塩分計

CA-SL02

ユーザーズマニュアル

お使いになる前に、このマニュアルをお読みください。
お読みになった後は、いつでも見られる所に
大切に保管してください。

- 本書は、汎用パソコン(DOS/V機)に接続し使用することを前提としています。カロリーアンサーシリーズ(CA-HN/M)と接続して使用する場合は、それぞれの取扱説明書を参照してください。
- ソフトウェアのインストールに関しては、別冊の「インストールマニュアル」を参照してください。

はじめに

本マニュアルは、塩分計 CA-SL02 の取扱い手順、操作手順、注意事項などを説明したものです。塩分計の性能を十分ご利用いただくために、ご使用になる前によくお読みください。また、いつでもご利用いただけますよう大切に保管してください。

安全にご使用いただくために

■記号の見方

本書では次のような記号を用いて、重要な部分をお知らせしています。

⚠ 警告

人が死亡または重傷を負うおそれがある内容を示しています。
必ずこの警告事項をお守りください。

⚠ 注意

取り扱いを誤った場合に、傷害を負う恐れや物的損害が発生する恐れのある注意事項が書かれています。
必ずこの注意事項をお守りください。

❗ 重要

誤りやすい操作に対する注意を示します。また、操作の補足説明や、知っておいていただきたいことを示しています。

操作の参考となることが書かれています。
お読みになることをおすすめします。

■一般的な注意事項

- 製品を改造された場合、また仕様に示された規格以外での使用は、機能および性能の保証はできかねますのでご留意ください。
- 本機が万一故障した場合の各種の損害を防止するため十分な安全対策を施してからご使用ください。
- 使用開始時は、本機の機能及び性能が正常に動作しているかどうか確認してからご使用ください。

目次

はじめに
　安全にご使用いただくために正しくお使いください。

目次

パッケージの確認・各部の名称と機能…… 5

電源の入れ方と切り方 …… 6

測定の基礎知識…… 7

塩分計の校正…… 11

測定する…… 12

「CA－SL　Client」の使いかた…… 14

お手入れと保管…… 16

仕様 …… 17

故障かなと思ったら …… 18

保証について…… 19

本保証書 …… 20

正しくお使いください

本機の故障を避け、正しくお使いいただくために次の注意事項をお守りください。

⚠ 警告

- 自分で分解・修理・改造をしないでください。感電、火災・けがの原因になります。修理は、お買い上げいただいた販売店にご連絡ください。
- USBケーブルを、無理に曲げたり、引っ張ったり、ねじったり、束ねたり、重い物をのせたり、挟み込んだりしないでください。USBケーブルが破損します。

⚠ 注意

- 強い振動、衝撃を加えないでください。破損の原因になります。
- 測定している間は、電源を切らないでください。設定データや測定データの一部、またはすべてが失われるおそれがあります。
- 上に物を置かないでください。故障の原因になります。

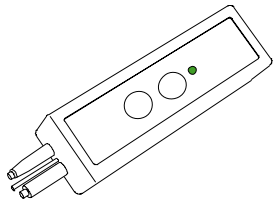
以下の場合はご使用をご遠慮下さい。異常な状態のまま使用しますと、火災、感電、故障の原因になります。修理は販売店までご連絡ください。

- 本体内部に水や異物が入ったとき
- 落下や、ケースを破損したとき
- 本機から煙が発生した時や、異臭がするとき
- 水洗いできません（故障やショートの原因になります）
- 電極同士をショートさせないでください

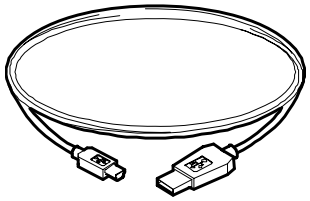
パッケージの確認

塩分計を梱包箱から取り出し、次のものが同梱されていることを確認してください。
梱包には万全を期していますが、万一不足、破損がありましたら販売店まで連絡してください。

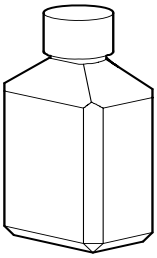
梱包機器一覧



□塩分計本体:1

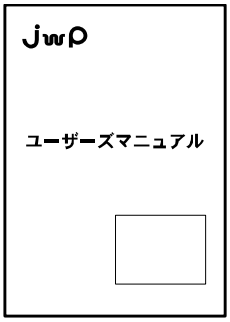


□USBケーブル:1

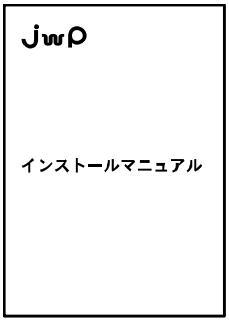


□校正液:1

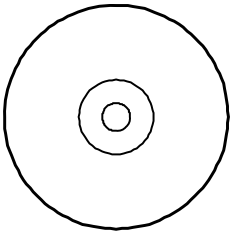
□校正用容器:1



□本書(ユーザーズマニュアル):1



□インストールマニュアル:1



□コンソールソフト/ドライバインストールCD

各部の名称と機能

塩分計の各部の名称と機能について説明します。

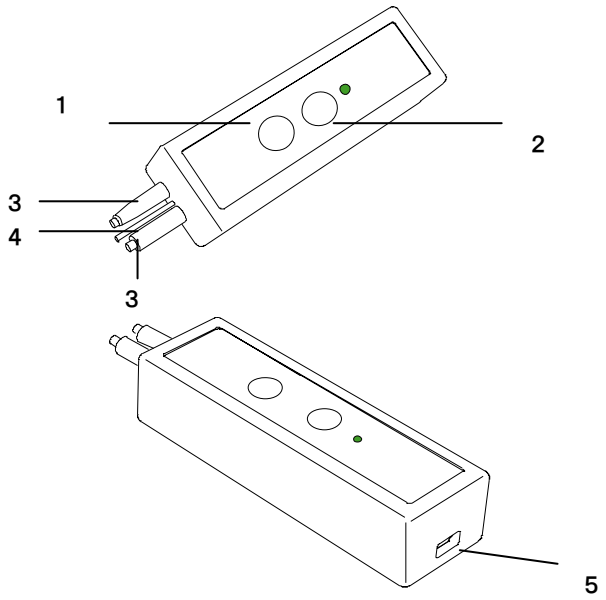
1. **測定スイッチ**
   測定を開始します。

2. **校正スイッチ**
   校正を開始します。
   校正する時に使用します。

3. **電極**
   試料の塩分濃度を測定します。

4. **温度センサ**
   試料の温度を測定します。

5. **USBコネクタ**
   USBケーブルを接続します。

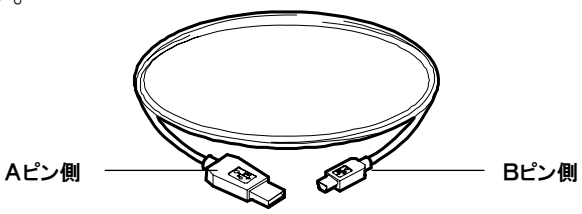


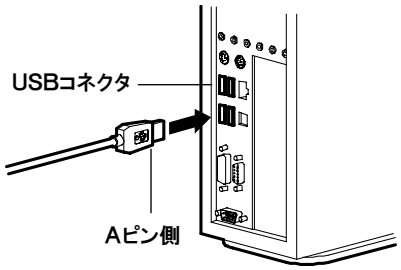
電源の入れ方と切り方

電源の入れ方

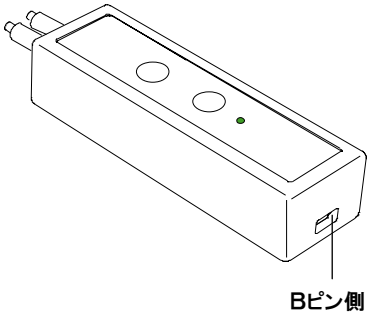
1. 接続するパソコンを立ち上げておきます。

2. USBケーブルのAピン側をパソコンに接続します。





3. USBケーブルのBピン側を塩分計のUSBコネクタに接続します。

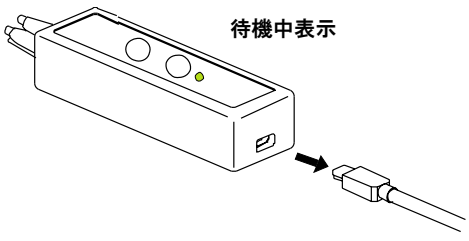


4. 塩分計のUSB接続後自動で電源が入り、初期化(LED赤色点滅)をおこないます。

5. 初期化が正常終了するとLEDが緑色に点灯し、待機中となります。

電源の切り方

1. 塩分計本体が待機中であることを確認します。
(LED緑色または赤色点灯状態)



2. 塩分計の本体からUSBケーブルを取り外すと電源が切れます。

測定の基礎知識

塩分計の概要

本機(CA-SL02)は、食塩濃度(ナトリウムイオンの量)が導電率と比例関係にあるという性質を利用して、電気的に塩分濃度を測定しています。食塩(NaCl)の水溶液、または塩分を含有する食品中の食塩濃度を測定し、デジタル表示するもので、手軽に塩分濃度を測定することが出来ます。一般に電気伝導度の測定は、温度の影響を受けますが、本機では測定可能温度の範囲内では温度自動補正ができます。センサ部分を溶液や軟体固形物に挿入するだけで塩分濃度が求められます。

ナトリウムとは？

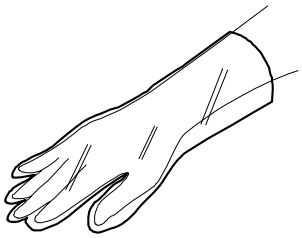
食品中のナトリウムは、重炭酸ナトリウム、グルタミン酸ナトリウム、アスコルビン酸ナトリウムなどさまざまな形で存在しますが、ほとんどは食塩(塩化ナトリウム)です。身体を構成しているすべての細胞の内外浸透圧を調節しており、生命を維持する上で必須のミネラル成分です。中枢神経機能、ホルモン調節機能、腎機能などをはじめ、身体のほとんどの機能にかかわっています。しかしながら、食習慣によって食塩の摂取量が必要量を大幅に上回る場合があり、これが高血圧の一因となっていることから、食塩摂取量の制限(成人の場合、食塩摂取量として 1 日あたり 10g未満)が推奨されています。

食塩相当量とは？

食品中に含まれるナトリウム量を食塩量に換算したもので、ナトリウム含量×2.54 で求めることができます。なお、食塩はナトリウムと塩素が結合したものです。近年、食品の栄養成分表には食塩の量を表示する代わりに、ナトリウム量が表示されています。これは、医学的、栄養学的に見て、我々の身体に食塩(Nacl)というよりもナトリウム(Na)が影響を与えていることが分かってきたからです。ナトリウムは食塩のほかに、グルタミン酸ナトリウム(昆布の旨味成分)、アスコルビン酸ナトリウム(ビタミンC)などにも含まれており、国際的にも食塩ではなく、ナトリウムでの表示が求められています。食塩相当量を計算するには、ナトリウム量に 2.54 を乗じて算出した値を用いていますが、この場合あくまでも、ナトリウム含量がすべて食塩から由来したものとして計算した値を表しますので、実際の食塩含有量は、食塩相当量(計算値)より低くなります。

標準的な塩分測定の流れ

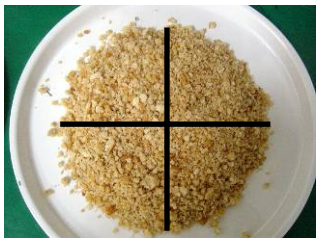
①手袋を着ける



②フードプロセッサで測定検体を細かくする

※注1：1回の動作は3分以上おこなわない。故障の恐れがあります。

③検体を取り出し、おおよそ4等分する



④検体4等分から計 10g を取りだし乳鉢に入れる

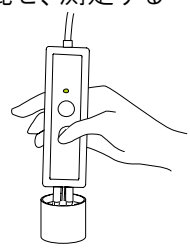
⑤精製水 90g を用意し検体が浸る程度乳鉢に入れる

⑥乳棒で検体が液状になるまですりつぶす

⑦残りの精製水を全て加えて 50 回程度かき混ぜる

⑧フィルターでこす

⑨こした液体を 20 回程度かき混ぜ、測定する



実際の食品の塩分量（食塩相当量）の求め方

①汁物の塩分量

塩分量（ｇ）＝試料の量（ｇ）×塩分濃度（％）÷100

例)みそ汁1杯(約 150g)の塩分量を求めます。
みそ汁の塩分濃度を測定すると 1.0%でした。みそ汁の塩分量は、
150(g)×1.0(%)÷100＝1.5(g)
みそ汁の(約 150g)の塩分量は、約 1.5g となります。

150(g)×1.0(%)÷100＝塩分量 1.5(ｇ)

② 固形物の塩分量

重要

- 測定する試料が固形物の場合はフードプロセッサ等で粉砕またはすりつぶし、**水にて重量比で 10 倍に希釈してください。**希釈しないと測定する部位によって塩分濃度が変化するおそれがあります。

塩分量（ｇ）＝試料の量(g)×塩分濃度(%)×水でうすめたときの割合＊ ÷100

＊水でうすめたときの割合＝(試料の重量g＋加えた水の重量g)÷試料の重量g

例)えびせん(お菓子)10gの塩分量を求めます。
えびせんをすりつぶし、水 90gを加えよく撹拌します。
撹拌したものをフィルターでこし、溶液を精製します。
塩分量を測定すると、0.24%でした。えびせん 10g の塩分量は
10(g)×0.24(%)×(10+90)÷10÷100＝0.24(g)
となります。

10(g)×0.24(%)×(10+90)÷10÷100＝塩分量 0.24(ｇ)

上記例は間接法(抽出法)とよばれ試料全体に対する塩分含有を正確に測定する場合は、この間接法でおこなってください。

③ 塩分量からナトリウム量を求める

ナトリウム表示の場合は、塩分量から下記のように換算係数で算出してください。

ナトリウム量（mg）＝塩分量（ｇ）÷2.54* ×1000　　*2.54＝換算係数

ナトリウムは塩味(NaCl)の成分のみの場合、上記換算式で算出した値が正しくなります。うまみ成分などを含んだ試料は実際のナトリウム量と違った結果になります。

食塩濃度と味覚について
食塩水溶液の食塩濃度と味覚の関係（目安）
0.3% …… 弱い塩味
0.4% …… やや弱い塩味
0.5% …… 塩味
0.6～1.0%　　明瞭な塩味
1.0～6.0% …… 強い塩味

④ ナトリウム量から塩分量を求める

塩分量（ｇ）＝ナトリウム量(mg)×2.54* ÷1000　　*2.54＝換算係数

右表の食品 100gの塩分量(食塩相当量)は
1.46g×2.54＝3.7084g
となります。

栄養成分表示:100g あたり
エネルギー：9kcal
タンパク質：0.5g
脂質：0.1g
糖質：1.5g
ナトリウム：1.46g
水分：90.6g
灰分：4.1g
食物繊維：3.2g

固形物と水分が共存する試料で、水分率が既知の場合は、簡易計測として直接法でも塩分濃度を知ることができます。このときの換算式は、
塩分濃度(%)＝試料の水分率×塩分計表示値(%)

⑤ 試料の塩分濃度が３％を超える場合

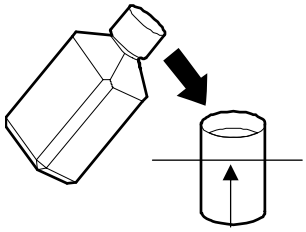
試料の塩分濃度が3%を超える場合には、水で希釈して測定します。塩分計の表示値に希釈倍率（重量比）を乗じることで試料の濃度を知ることができます。（希釈法）

塩分計の校正

その日の最初の測定前に、校正をとることを強くおすすめします。
※塩分計は、前回の校正データを保持していますが、より良い測定をおこなうため校正をとることをおすすめします。
また測定回数が多くなった場合も校正をとることをおすすめします。

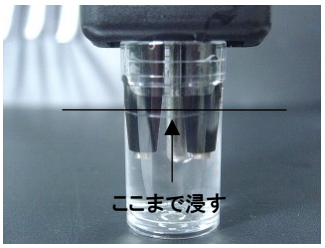
塩分計の校正方法

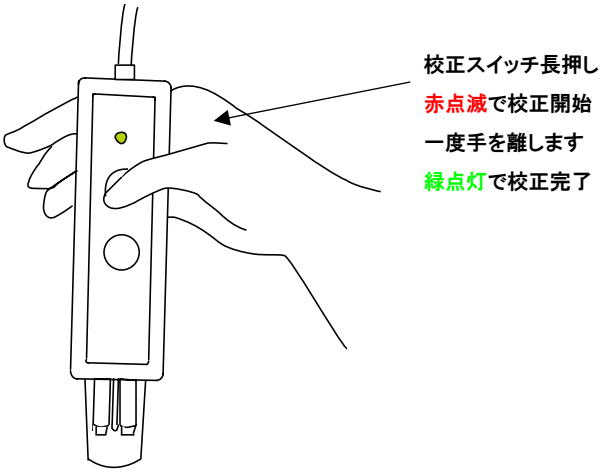
1. 付属品の校正液(0.5%)を用意します。校正液を、校正用容器の罫書き線まで入れてください。



2. 塩分計の電源を入れてください。
→参照:6ページ「電源の入れ方と切り方」

3. 塩分計の電極部と温度センサを校正液に下図の位置まで浸しながら校正スイッチを長押し(3秒ほど)してください。





※より良い測定をおこなうため、一度使用した校正液はお捨て下さい。

4. 校正中は、LEDが赤色に点滅します。
校正が完了するまで、校正液に確実に浸し校正姿勢を保ってください。

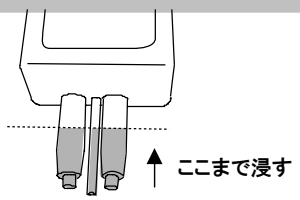
5. 校正が正常に完了するとLEDが緑色に点灯します。
校正が正常に完了できなかった場合LEDが赤色に点灯します。
→参照:18 ページ「故障かなと思ったら」
※塩分濃度が約 0.5%±0.03 でしたら校正が正常に完了しています。

付属の塩分計校正液
製品名:塩分計標準校正液
食塩濃度:0.50%±0.03g/100g
容量:約 100 ミリリットル
使用期限:開栓日から1ヶ月
開栓前は6ヶ月

測定する

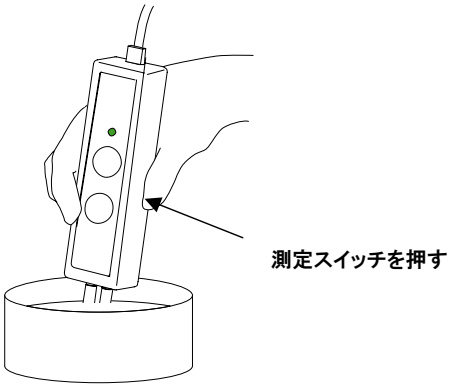
測定方法を説明します。

重要



測定する場合は、電極部と温度センサを、
おおよそ左図の位置まで試料に浸してください。

1. 塩分計の電極部全体を下図の位置まで試料に浸し(突き刺し)塩分計にある測定スイッチを押下し測定を開始してください。



2. 測定中は、LEDが緑色に点滅します。

3. 試料に浸した状態を保ってください。

4. 測定が正常に終了するとLEDが緑色に点灯し、測定データを接続したPCに転送します。データは添付の測定ソフト「**CA-SL Client**」、カロリーアンサーソフト上にて確認して下さい。
測定が正常に完了できなかった場合LEDが赤色に点灯します。
→参照:18 ページ「故障かなと思ったら」

重要

- 試料温度が 5℃未満の場合と 70℃を超える場合は測定できません。
  ※ 5℃未満の場合、 LEDが赤色点滅
  ※70℃を超える場合、LEDが赤色点滅
- 食塩の他に、カリウム、マグネシウムなどを多く含む食品を測定すると、実際の塩分濃度よりも高めに表示されます。
  ※トマトなどの野菜類や、果実類など
- 粘性の高い食品を測定した時は、実際の塩分濃度よりも低めに表示されることがあります。
- 塩分濃度が3%をこえるものは、水で希釈して測定して下さい。 →参照：10 ページ⑤
- 固形物はすりつぶし、水にうすめてよくかきまぜてから測定をしてください。
  ※固形物をこし、溶液状にするとより良く測定できます。 →参照：8 ページ

「CA-SL Client」の使い方

付属の測定アプリケーション「CA-SL Client」について説明します。
ソフトウェアのインストールに関しては、付属の「インストールマニュアル」を参照してください。

使用の流れ

■「CA-SL Client」の起動

塩分計を接続した状態で、デスクトップ上の「CA-SL Client」のアイコンをダブルクリックするか、[スタート]→[すべてのプログラム]→[CA-SL Client]を選択してください。

「CA-SL Client」アイコン

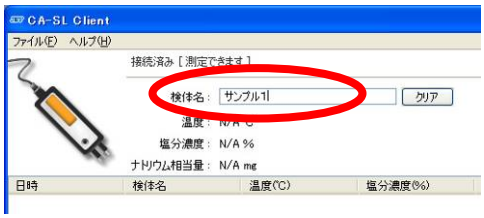
■測定する

右図のように「CA-SL Client」が起動したら、検体名入力ウインドウに検体名を入力し、塩分計本体の測定スイッチを押し測定を開始します。
→参照：12 ページ「測定する」

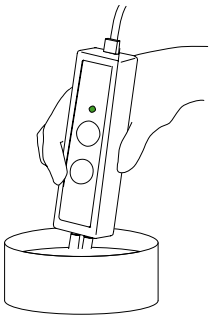
測定結果が表示されます。

ウィンドウの名称や詳しい機能については、15 ページを参照してください。

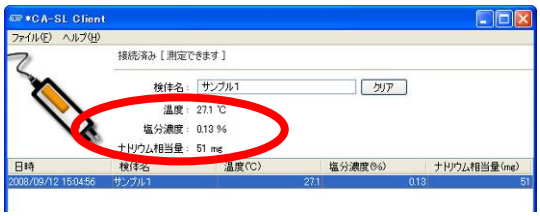
起動画面



検体名入力



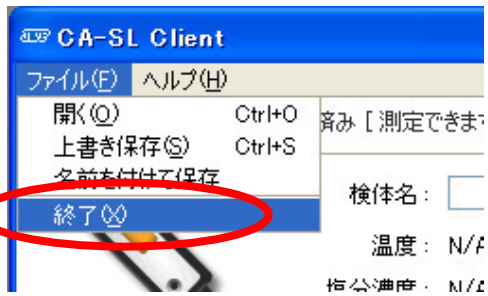
測定



結果表示

■「CA-SL Client」の終了

[ファイルメニュー]から、[終了]を選択してください。



■ウィンドウの表示名称と機能

1:接続状態表示
接続状態を表示します。

2:検体名入力ウィンドウ
入力してから測定すると、入力した検体名で測定履歴に表示されます。
クリアボタンで検体名をクリアします。

※ 測定中に検体名を変更すると、その名称で測定履歴に保存されます。

※ 何も入力しない場合は、[名称未設定]で保存されます。

3:測定結果
直前の測定結果が表示されます。

4:測定履歴
測定履歴を表示します。csv 形式で履歴を出力することができます。
※csv形式:マイクロソフトオフィスエクセル等で編集可能です。

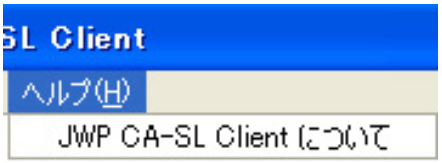
CA-SL Client ウィンドウの表示

■ メニューバーの表示と機能

●ファイルメニュー
・開く
csv形式の測定履歴ファイルを開くことができます。
・上書き保存
現在の測定履歴を上書き保存します。
・名前を付けて保存
現在の測定履歴を名前を付けて保存します。
・終了
「CA-SL Client」を終了します。

ファイルメニュー

●ヘルプメニュー
・jwp CA-SL Client について
バージョンをお知らせします。



ヘルプメニュー

お手入れと保管

測定が終了した場合のお手入れの仕方と保管について説明します。

お手入れ

- 測定が終了したら、電極を長持ちさせるために、電極をきれいな水ですすぎ、きれいな布などできちんと拭いてください。またはウエットテッシュ等できれいに拭きとってください。

- 油分が電極などについている場合、700 倍程度に薄めた中性洗剤で軽くふきとり、電極部はきれいな水ですすいだ後、きれいな布でふきとってください。本体部は水などで洗浄せず、乾燥したきれいな布でふきとってください。

- 本体はプラスチック製ですので、有機溶剤（シンナー、ベンジン、ガソリンなど）は絶対に使用しないでください。

⚠ 注意

電極部、温度センサ以外は水洗いしないでください。故障、破損のおそれがあります。

保管の仕方

・湿気のある場所や直射日光の当たる場所は避けてください。

仕様

本機の仕様です。

型式	CA-SL02
測定方式	電極2極間電気伝導度による塩分濃度測定
塩分測定範囲	0.01～3.0%(0.01～0.99%は 0.01 単位　1.0～3.0%は 0.1 単位で表示)
測定精度	0～0.99%　　(±0.05%) 1.00～1.99% (±0.1%) 2.00～3.00% (±0.2%)
温度補正	温度自動補正
測定可能温度	試料の温度 5℃～70℃
使用温湿度	温度 10℃～35℃(20℃～28℃【推奨】) 湿度 75% RH 以下
校正	0.5%食塩水、専用の校正液(別売)での1点補正
電極材質	ステンレス　SUS304
外形寸法	W36×D114×H25.8mm
本体重量	75g(本体のみ)
防水	防水規格 JIC C 0920IPX に準拠　0 級:「特に保護がされていない」に準ずる
電源	DC+5.0V～+5.5V、500mA(USBバスインターフェース)
インターフェース	PCのUSBポートと接続(シリアル、19200bps)
ソフトウェア アプリケーション	パソコンに表示、編集用のソフトウェア「CA-SL Client」を添付 (%・g・Na換算や弊社指定のラベルプリンタへの印字可能)

故障かなと思ったら

考えられるトラブルとその対処方法について説明します。修理を依頼する前にご確認ください。

症状	考えられる原因	対処方法
電源が入らない	USBケーブルが接続されていない	USBケーブルを接続する 接続したPCのUSBバスパワーで塩分計は動作します
	USBケーブルが断線している	USBケーブルを交換する
測定できない	測定可能温度範囲を超えている	試料の温度を適切にしてください
	測定準備ができていない	LEDが緑色に点灯（または赤）していることを確認してから測定してください
校正値が正常終了せず赤色LEDが点灯する	校正液の使用期限が過ぎている 正しい校正液を使用していない 校正方法が適切でない	正しい校正液を使用してください
測定値がおかしいおよび、正常終了せず赤色LEDが点灯する	正しく校正されていない	正しい校正液を使用し、校正してください
	試料に浸している時間が短い	測定が完了するまで（LEDが点滅から点灯に変わるまで）浸し続けてください
	電極部が正しい位置まで浸されていない	正しい位置まで浸してください →参照：12 ページ「測定する」

上記の対処をした上で、それでも異常が発生する場合は、販売店までご連絡ください。

保証について

保証について

1.保証期間

製品の保証期間は、お買上げ日より1年間です。

2.保証規定

上記保証期間中に当社の責任による故障が発生した場合は、無償で修理させていただきます。
ただし、次に該当する場合は、保証の範囲から除外させていただきます。

①保証書がない場合。または保証書が改ざんされている場合。
②ユーザーズマニュアルなどに記載された以外の不適切な条件・環境・取扱い・使用方法に起因した故障。
③お客様の装置など、当社製品以外に起因した故障。
④当社以外による分解・改造、修理に起因した故障。
⑤ユーザーズマニュアルなどに記載している消耗部品が正しく保守、交換されていれば、防止できたと確認できる故障。
⑥当社出荷当時の科学・技術水準では、予見が不可能だった事由による故障。
⑦その他、火災、地震、水害などの災害および電圧異常など当社側の責任ではない外部要因による故障。

保証範囲は上記を上限とし、当社製品の故障に起因するお客様での二次損害(装置の損傷、機会損失、逸失利益等)及びいかなる損害も保証の対象外とさせていただきます。

3.製品の適用範囲

当社製品は、住宅、商業向けの汎用品として設計・製造されております。従いまして、下記のような用途での使用は意図しておりませんので適用外とさせていただきます。

①原子力発電、航空、鉄道、船舶、車両、医療機器等の人命や財産に多大な影響が予想される設備。
②電気、ガス、水道等の公共設備。
③屋外での使用および、それに準ずる条件・環境での使用。

以上の内容は、日本国内での取引及び使用を前提としております。(This warranty is valid only in Japan)

3. ご注意

保証期間内でも、次の場合は修理をお断りします。

①不当な分解・改造、修理が行われた場合。
②損傷が激しく、修理しても機能の維持が困難であろうと当社が判断した場合。

本機の仕様、本書の内容は予期無く変更になる場合があります。
無断複写・転載禁止

■お客様へ
この度は弊社商品をお買い上げいただき誠にありがとうございました。
修理の際は必ず商品と本保証書をご持参ご提示の上、ご依頼ください。
保証についての規定をお読み下さい。また、保証書は再発行いたしませんので大切に保管してください。

■ご販売店様へ
下記記入欄にご販売店様印とご購入日を記載の上、お客様にお渡しください。

■ご販売店様記入欄（お名前・住所・TEL・ご購入日）

製 品 保 証 書

品　　名	塩分計CA－SL02	シリアル No.	SL02*******
保 証 期 間	お買い上げ年月日より1年間		
★お買い上げ年月日	2012年 *月 **日		
お　名　前	株式会社 ＊＊＊＊＊ 様		
ご　住　所	〒***-**** ＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊		
電 話 番 号	***―***―****		

jwp 株式会社 ジョイ・ワールド・パシフィック

〒036-0162　青森県平川市館山前田 85 番地 2
TEL:0172-44-8133：FAX:0172-44-8559